

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-40409

(P2004-40409A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

H04N 7/18

H04N 7/18

J

2H002

G03B 7/00

H04N 7/18

K

5B057

G03B 15/00

G03B 7/00

Z

5C054

G06T 1/00

G03B 15/00

S

5L096

G06T 7/00

G06T 1/00

330A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-193816 (P2002-193816)

(22) 出願日 平成14年7月2日 (2002.7.2)

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 小笠原 豊和

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

Fターム(参考) 2H002 GA06

5B057 AA16 BA02 CA12 CA16 DB02

DC36

5C054 CA04 CC03 FC03 FC12 HA30

5L096 BA02 BA04 CA02 FA02 FA03

FA06 FA14 JA11

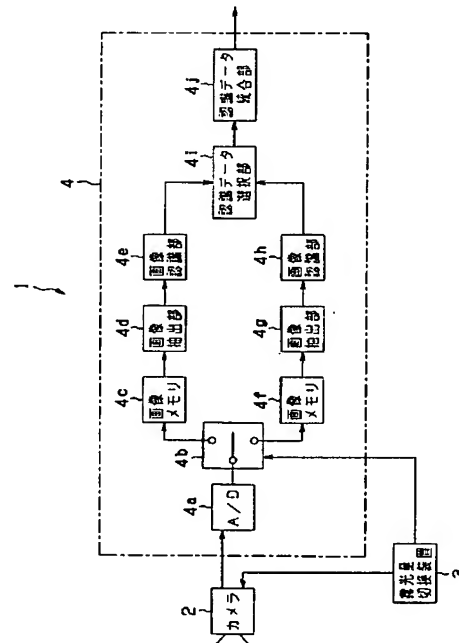
(54) 【発明の名称】 車外監視装置

(57) 【要約】

【課題】画像認識の処理も最低限に抑え、撮影時間のずれの影響も少なく、また、撮影位置のずれの補正も必要なく、簡単な処理、システムで小型で安価に車外環境を認識する。

【解決手段】制御装置4は、カメラ2からの撮影画像、露光量切換装置3からのカメラ2に対する露光量切換に同期した信号が入力される。そして、それぞれ異なる露光量で撮影された前回と今回の画像から白線、車両、人間等を認識して画像認識データを生成し、これら前回と今回の画像認識データを今回の画像認識データを優先して統合し、最終的な画像認識データを生成し出力する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

車外環境を前回と今回とで露光量を可変して撮影し前回と今回とで露光量の異なる場合の画像を取り込む車外環境撮影手段と、

上記露光量の異なる前回と今回の画像のそれぞれで、これら画像中に存在する立体物と白線の少なくともどちらかの認識物を認識して前回の画像認識データと今回の画像認識データを生成する画像認識手段と、

上記前回の画像認識データと上記今回の画像認識データとを統合する認識データ統合手段とを備えた車外監視装置において、

上記認識データ統合手段は、上記前回の画像認識データと上記今回の画像認識データとに略同一の認識物の存在を確認した際は、該同一認識物に対し上記今回の画像認識データで得られる情報を採用することを特徴とする車外監視装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、CCDカメラ等で車両の外部環境を撮影し、この撮影画像から車両の外部環境を認識する車外監視装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、CCDカメラ等を用いて撮影した画像を基に外部環境を把握する技術が多く提案されている。例えば、特開平11-201741号公報では、1個の撮像素子を備えた1台のカメラで異なる露光量で交互に外部環境を撮影し、これら露光量の異なる各画像から物体を認識して、それぞれ画像認識データを生成し、これら生成した画像認識データの論理和から1つの最終的な認識データを生成する技術が開示されている。また、この公報には、1台のカメラに異なる露光量で画像データを取得する2個の撮像素子を備え、これら2個の撮像素子からの画像データをそれぞれ認識処理して統合することにより1つの最終的な認識データを生成する技術が開示されている。更に、この公報には、異なる位置に異なる露光量で撮影する2台のカメラを設け、これら2台のカメラからの画像データをそれぞれ認識処理して統合することにより1つの最終的な認識データを生成する技術が開示されている。

20

30

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記先行技術の1個の撮像素子を備えた1台のカメラで異なる露光量で交互に外部環境を撮影する技術では、全ての露光量の画像と、これら画像に対する全ての認識データが揃って始めて1つの最終的な認識データを生成するため、1つの最終的な認識データを生成するために全ての画像に対する認識処理が必要で、演算処理が多く複雑で、1つの最終的な認識データを生成する時間が遅くなるという問題がある。また、全ての認識データが揃って始めてこれら認識データの論理和から1つの最終的な認識データを生成するため、初めに生成された認識データと後に生成された認識データとで異なる場合、最終的な認識データには時間的なずれが含まれ、特に動的な車外環境を監視する装置には採用することが困難という問題もある。

40

## 【0004】

また、上記先行技術の1台のカメラに異なる露光量で画像データを取得する2個の撮像素子を備える技術では、1つの最終的な認識データを生成するために、2個の撮像素子からの画像に対する認識処理が必要で、演算処理が多く複雑という問題があり、また、撮像素子も2個必要であるため装置が複雑化・大型化し、コスト高を招いてしまうという問題がある。

## 【0005】

更に、上記先行技術の2台のカメラを備える技術では、やはり、1つの最終的な認識データを生成するために、2個の撮像素子からの画像に対する認識処理が必要で、演算処理が

50

多く複雑という問題があり、また、2台のカメラの位置のずれの補正が必要で、更に、カメラも2台必要であるため装置が複雑化・大型化し、コスト高を招いてしまうという問題がある。

#### 【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、画像認識の処理も最低限に抑え、撮影時間のずれの影響も少なく、また、撮影位置のずれの補正も必要なく、簡単な処理、システムで小型で安価に車外環境を認識することができ車外監視装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため請求項1記載の本発明による車外監視装置は、車外環境を前回と今回とで露光量を可変して撮影し前回と今回とで露光量の異なる場合の画像を取り込む車外環境撮影手段と、上記露光量の異なる前回と今回の画像のそれぞれで、これら画像中に存在する立体物と白線の少なくともどちらかの認識物を認識して前回の画像認識データと今回の画像認識データを生成する画像認識手段と、上記前回の画像認識データと上記今回の画像認識データとを統合する認識データ統合手段とを備えた車外監視装置において、上記認識データ統合手段は、上記前回の画像認識データと上記今回の画像認識データとに略同一の認識物の存在を確認した際は、該同一認識物に対し上記今回の画像認識データで得られる情報を採用することを特徴としている。

#### 【0008】

すなわち、上記請求項1記載の車外監視装置は、車外環境撮影手段で車外環境を前回と今回とで露光量を可変して撮影し前回と今回とで露光量の異なる場合の画像を取り込み、画像認識手段で露光量の異なる前回と今回の画像のそれぞれで、これら画像中に存在する立体物と白線の少なくともどちらかの認識物を認識して前回の画像認識データと今回の画像認識データを生成し、認識データ統合手段で前回の画像認識データと今回の画像認識データとを統合する。この認識データ統合手段での認識データ統合の際、前回の画像認識データと今回の画像認識データとに略同一の認識物の存在を確認した際は、該同一認識物に対し今回の画像認識データで得られる情報を採用する。このように本発明では、1つの最終的な認識データを、今回の画像認識データと前回の画像認識データとを、今回の画像認識データを優先して統合することによって生成するようにしているため、今回の画像認識データが得られた時点で前回の画像認識データが得られていれば最終的な画像認識データが得られるため、画像認識の処理も最低限に抑えることができる。また、今回の画像認識データを優先して統合するため、撮影時間のずれの影響も少ない。更に、1個の撮像素子を搭載した1台のカメラで実現することが可能なため、撮影位置のずれの補正も必要なく、簡単な処理、システムで小型で安価に車外環境を認識することが可能となる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基いて本発明の実施の形態を説明する。

図1乃至図7は本発明の実施の形態を示し、図1は車外監視装置の機能ブロック図、図2は認識対象とする車外環境の一例を示す説明図、図3は図2の車外環境に対し露光量が小さい時に生成される画像認識データの説明図、図4は図2の車外環境に対し露光量が大きい時に生成される画像認識データの説明図、図5は最終的に統合して得られる画像認識データの説明図、図6は認識対象とする車外環境に対し露光量が小さい時と大きい時とで共通部分がある場合の概念説明図、図7は図6の場合の統合処理の概略説明図である。

#### 【0010】

図1において、符号1は車両に搭載される車外監視装置を示し、この車外監視装置1は、1台のカメラ2と、露光量切換装置3と、制御装置4とを有して主に構成されている。

#### 【0011】

カメラ2は、例えば車室内の天井に前方に向けて固設され、電荷結合素子(CCD)等の固体撮像素子を用いて車両前方を撮影し、この撮影した画像データを制御装置4に入力す

10

20

30

40

50

る。また、このカメラ2には、露光量切換装置3からの信号が入力され、この露光量切換装置3からの信号に基づきシャッタースピードを可変することにより、露光量の異なる画像データが交互に撮影されるように構成されている。すなわち、このカメラ2は車外環境撮影手段として設けられている。

#### 【0012】

露光量切換装置3は、カメラ2に対しては、異なる露光量で交互に撮影するように信号を出力する一方、制御装置4に対しては、この露光量の切換と同期して、制御装置4によるカメラ2からの画像取り込み処理を切り換えるように信号出力するように構成されている。尚、この露光量切換装置3は、カメラ2内若しくは制御装置4内に設けられていても良い。

10

#### 【0013】

制御装置4は、カメラ2からの撮影画像、露光量切換装置3からのカメラ2に対する露光量切換に同期した信号が入力される。そして、それぞれ異なる露光量で撮影された前回と今回の画像から白線、車両、人間等を認識して画像認識データを生成し、これら前回と今回の画像認識データを今回の画像認識データを優先して統合し、最終的な画像認識データを生成し出力する。

#### 【0014】

すなわち、制御装置4は、A/D変換器4a、画像入力切換部4b、画像メモリ4c、画像抽出部4d、画像認識部4e、画像メモリ4f、画像抽出部4g、画像認識部4h、認識データ選択部4i、認識データ統合部4jから主に構成されている。

20

#### 【0015】

A/D変換器4aは、カメラ2からのアナログ信号で入力される画像データをデジタル変換する変換器であり、デジタル変換した画像データは、画像入力切換部4bに出力される。

#### 【0016】

画像入力切換部4bは、A/D変換器4aから画像データが入力され、露光量切換装置3からカメラ2に対する露光量切換に同期した信号が入力され、露光量毎の（に依じた）画像データを画像メモリ4c、或いは、画像メモリ4fのどちらかに出力する。例えば、露光量を少なくして得られた画像データは、画像メモリ4cに、露光量を多くして得られた画像データは画像メモリ4fに出力される。尚、露光量の少ない画像データと露光量の多い画像データは、必ず交互に入力されるように制御される。

30

#### 【0017】

以下、露光量の少ない画像データが入力される画像メモリ4c、画像抽出部4d、画像認識部4eについて図2、図3を基に説明する。

例えば、露光量の少ない状態で、カメラ2で撮影すると、被写体側の明暗は、図3(a)に示すように、明るい部分のみが認識可能な状態となり、暗い部分は黒くつぶれた状態となる。従って、特に夜間等において、図2に示すような車外環境をカメラ2で撮影した場合、図3(b)に示すように、車両のライト等の明るい部分は画像上で認識できるような画像データが得られるが、他の部分（ハッチングの部分）は黒くつぶれて認識が困難な画像データが得られる。こうして得られる露光量の少ない画像データを、画像メモリ4cで記憶し、画像抽出部4dにおいて輝度値を求め、輝度値が他と大きく変化する部分を画像のエッジ部分として抽出する。画像認識部4eでは、予め設定しておいた様々な形状のモデルとエッジ部分とを比較し、例えば、大きな輝度変化で、且つ、所定長さで略横長のエッジであれば対向車両のフロント部分、小さな輝度変化で、且つ、所定長さで略横長のエッジであれば先行車両のリヤ部分、単なる円形のエッジであれば街灯等の認識を行う。図3(c)は、このような認識処理により先行車両と対向車両が認識される場合の例を示している。

40

#### 【0018】

次いで、露光量の多い画像データが入力される画像メモリ4f、画像抽出部4g、画像認識部4hについて図2、図4を基に説明する。

50

例えば、露光量の多い状態で、カメラ2で撮影すると、被写体側の明暗は、図4(a)に示すように、暗い部分のみが認識可能な状態となり、明るい部分は白くつぶれた状態となる。従って、特に夜間等において、図2に示すような車外環境をカメラ2で撮影した場合、図4(b)に示すように、白線、人間等の暗い部分は画像上で認識できるような画像データが得られるが、他の部分(ハッチングの部分)は白くつぶれて認識が困難な画像データが得られる。こうして得られる露光量の多い画像データを、画像メモリ4fで記憶し、画像抽出部4gにおいて輝度値を求め、輝度値が他と大きく変化する部分を画像のエッジ部分として抽出する。画像認識部4hでは、予め設定しておいた様々な形状のモデルとエッジ部分とを比較し、例えば、比較的輝度の変化が大きく直線的に画面下から上方に延出するエッジ部分を白線と認識し、また、予め用意した小さな枠内に収まるエッジ部分を人間として認識する。図4(c)は、このような認識処理により白線と人間が認識される場合の例を示している。そして、図3(c)と図4(c)を基に、認識データ選択部4i、認識データ統合部4jにより図5に示すような、最終的な画像認識データが得られることになる。このように本実施の形態においては、画像入力切換部4b、画像メモリ4c、画像抽出部4d、画像認識部4e、画像メモリ4f、画像抽出部4g、画像認識部4hで画像認識手段が構成されている。

10

## 【0019】

認識データ選択部4iは、画像認識部4eから露光量の少ない画像から認識される画像認識データが、画像認識部4hから露光量の多い画像から認識される画像認識データが交互に入力され、今回入力された画像認識データと前回入力された画像認識データとに共通部分がないか判定する。そして、共通部分があれば今回の画像認識データを優先して選択し、共通部分がないければ認識されているデータ全てを選択して、この選択結果を認識データ統合部4jに出力する。

20

## 【0020】

認識データ統合部4jでは、認識データ選択部4iからの選択結果に基づき画像認識データを統合し、最終的な画像認識データを出力する。こうして、認識データ選択部4i、認識データ統合部4jは認識データ統合手段として設けられている。

## 【0021】

次に、上記構成の作用について説明する。

まず、車両前方の車外環境はカメラ2で、露光量切換装置3により露光量が少ない場合と多い場合の両方で交互に撮影され、制御装置4に入力される。

30

## 【0022】

制御装置4では、例えば露光量の少ない画像データは、A/D変換器4a、画像入力切換部4bを介して画像メモリ4cにメモリされ、画像抽出部4dで輝度のエッジ部分の抽出が行われ、画像認識部4eでこのエッジ部分の形状に基づいた画像認識処理が行われ、認識データ選択部4iに出力される。また、露光量の多い画像データは、A/D変換器4a、画像入力切換部4bを介して画像メモリ4fにメモリされ、画像抽出部4gで輝度のエッジ部分の抽出が行われ、画像認識部4hでこのエッジ部分の形状に基づいた画像認識処理が行われ、認識データ選択部4iに出力される。

## 【0023】

ここで、図6(a)に示すような全体画像を統合処理する場合を例に説明する。この際、画像認識部4hから認識データ選択部4iに入力される露光量が多い(露光量大)の画像認識データを図6(b)に示すような、丸、三角が認識されたデータとし、画像認識部4eから認識データ選択部4iに入力される露光量が少ない(露光量小)の画像認識データを図6(c)に示すような、三角、四角が認識されたデータとする。

40

## 【0024】

認識データ選択部4iは、今回入力された画像認識データが、画像認識部4hからの露光量大の丸、三角が認識されたデータである場合、前回入力された画像認識データ、すなわち、画像認識部4eからの露光量小の三角、四角が認識されたデータと比較する。

## 【0025】

50

そして、この比較の結果、三角部分が共通するため、この三角部分には今回の画像認識データを採用し、他のそれぞれの丸、四角の共通しない部分は、そのまま選択すると決定し、認識データ統合部4jにこの結果と画像情報を出力する。こうして、認識データ統合部4jは、認識データ選択部iからの結果に基づいて最終的な統合処理を行って、最終的な画像認識データを生成し出力する。

【0026】

尚、前回においては、認識データ選択部4iは、前回入力された画像認識データが、画像認識部4eからの露光量の三角、四角が認識されたデータである場合、前々回入力された画像認識データ、すなわち、画像認識部4hからの露光量の丸、三角が認識されたデータと比較する。

【0027】

そして、この比較の結果、三角部分が共通するため、この三角部分には前回の画像認識データを採用し、他のそれぞれの丸、四角の共通しない部分は、そのまま選択すると決定し、認識データ統合部4jにこの結果と画像情報を出力する。こうして、認識データ統合部4jは、認識データ選択部iからの結果に基づいて最終的な統合処理を行って、最終的な画像認識データを生成し出力する。

【0028】

このように本発明の実施の形態によれば、制御装置4の認識データ選択部4iは、今回入力された画像認識データと前回入力された画像認識データとに共通部分がないか判定し、共通部分があれば今回の画像認識データを優先して選択するようになっているため、前回入力されたデータの時間的なずれが最終的な画像認識データに介入することがなく、走行する車両に搭載して動的な画像を撮影する場合にも精度良く容易に対応できる。

【0029】

また、本実施の形態によれば、従来のような2つの画像認識データが揃って初めて1つの最終的な画像認識データを生成するというサイクルを繰り返すことがなく、前回生成した画像認識データと今回生成した画像認識データで1つの最終的な画像認識データを生成するので認識処理のための演算も少なくでき、素早い画像処理が簡素に実現できる。

【0030】

また、本実施の形態によれば、1台のカメラに1個の撮像素子を備えたシステムで構成できるので、2台のカメラで同時に撮影するシステムで必要な、画像の位置ずれ補正の処理も必要なく、また、1台のカメラに複数個の撮像素子を備えたシステムでの複雑な画像処理の必要もなく、小型で安価に信頼性が高く精度の良いシステムを実現できる。

【0031】

尚、本発明の実施の形態では、CCDを搭載した可視カメラを例に説明しているが、赤外線カメラ等にも適用できることは言うまでもない。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、画像認識の処理も最低限に抑え、撮影時間のずれの影響も少なく、また、撮影位置のずれの補正も必要なく、簡単な処理、システムで小型で安価に車外環境を認識することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車外監視装置の機能ブロック図

【図2】認識対象とする車外環境の一例を示す説明図

【図3】図2の車外環境に対し露光量が小さい時に生成される画像認識データの説明図

【図4】図2の車外環境に対し露光量が大きい時に生成される画像認識データの説明図

【図5】最終的に統合して得られる画像認識データの説明図

【図6】認識対象とする車外環境に対し露光量が小さい時と大きい時とで共通部分がある場合の概念説明図

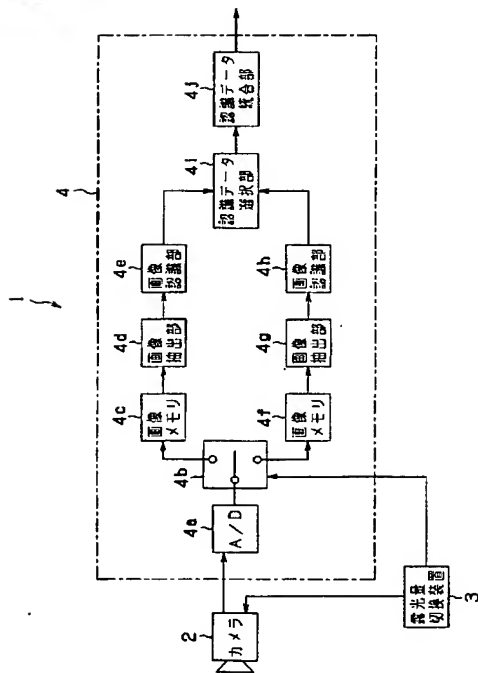
【図7】図6の場合の統合処理の概略説明図

【符号の説明】

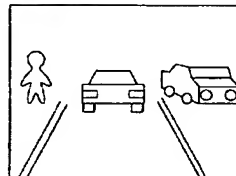
- 1 車外監視装置
- 2 カメラ（車外環境撮影手段）
- 3 露光量切換装置
- 4 制御装置
  - 4 b 画像入力切換部（画像認識手段）
  - 4 c 画像メモリ（画像認識手段）
  - 4 d 画像抽出部（画像認識手段）
  - 4 e 画像認識部（画像認識手段）
  - 4 f 画像メモリ（画像認識手段）
  - 4 g 画像抽出部（画像認識手段）
  - 4 h 画像認識部（画像認識手段）
  - 4 i 認識データ選択部（認識データ統合手段）
  - 4 j 認識データ統合部（認識データ統合手段）

10

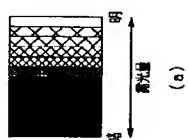
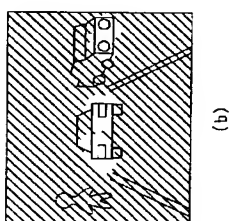
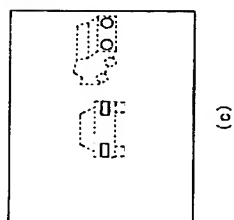
【図 1】



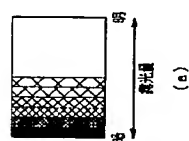
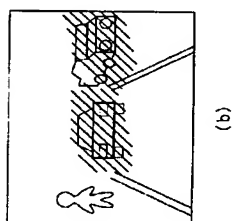
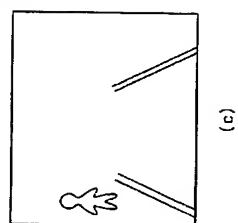
【図 2】



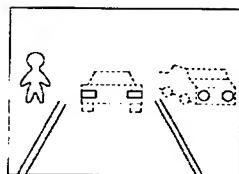
【図 3】



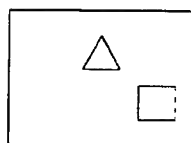
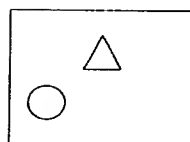
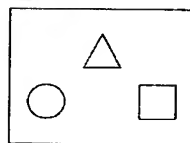
【図 4】



【図 5】

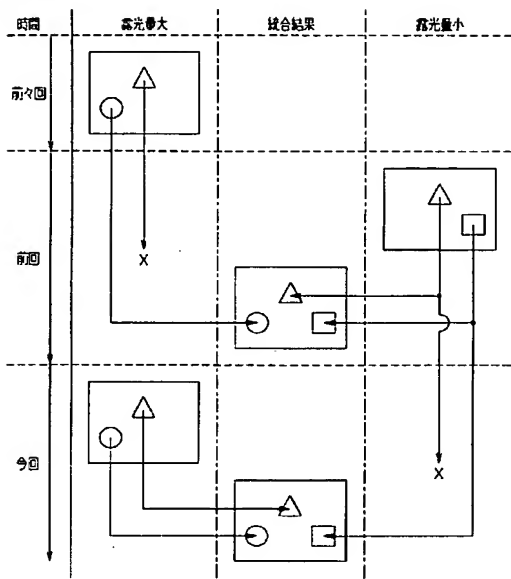


【図 6】





【図 7】



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G 0 6 T 7/00 3 0 0 F

テーマコード (参考)

# APPARATUS FOR MONITORING VEHICLE EXTERIOR

Publication number: JP2004040409

Publication date: 2004-02-05

Inventor: OGASAWARA TOYOKAZU

Applicant: FUJI HEAVY IND LTD

Classification:

- international: G03B7/00; G03B15/00; G06T1/00; G06T7/00;  
H04N7/18; G03B7/00; G03B15/00; G06T1/00;  
G06T7/00; H04N7/18; (IPC1-7): H04N7/18; G03B7/00;  
G03B15/00; G06T1/00; G06T7/00

- european:

Application number: JP20020193816 20020702

Priority number(s): JP20020193816 20020702

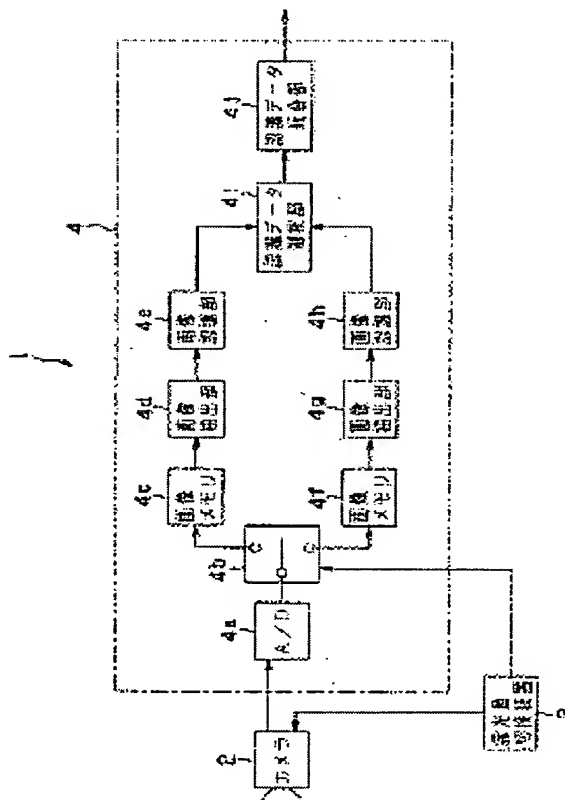
Report a data error here

## Abstract of JP2004040409

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To recognize the environment of outside vehicle by means of a simple processing, system and small size and at low cost by suppressing the processing of image recognition as much as possible with less influence on the deviation of imaging time and without having to correct the deviation of the imaging position.

**SOLUTION:** A control device 4 is input a photographed image from a camera 2 and a signal in synchronism with an exposure amount switching to the camera 2 from an exposure amount switching device 3. An image recognition data is generated by recognizing a white line, a vehicle, a human body, etc. from images at the previous time and this time photographed respectively at different exposure amounts, and final image recognition data are generated and output by integrating the image recognition data of the previous time and this time, by giving a high priority to that of this time.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

Docket # 2004P09871  
Applic. # \_\_\_\_\_  
Applicant: Frenzel, et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101